

P21840.P07



FLC

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Eun-lai CHO et al.

Appln No. : 10/032,558

Group Art Unit: 1732

Filed : January 2, 2002

Examiner : Unknown

For : PROCESS FOR PREPARING INDUSTRIAL POLYESTER MULTIFILAMENT
YARN

**SUPPLEMENTAL CLAIM OF PRIORITY
SUBMITTING CERTIFIED COPY**

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

RECEIVED

APR 05 2002

TC 1700

Sir:

Further to the Claim of Priority filed January 2, 2002 and as required by 37 C.F.R. 1.55, Applicants hereby submit a certified copy of the application upon which the right of priority is granted pursuant to 35 U.S.C. §119, i.e., of Korean Application No.2001-0067459, filed October 31, 2001.

Respectfully submitted,
Eun-lai CHO et al.

[Signature] 33,094

Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

April 2, 2002
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1941 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 67459 호
Application Number PATENT-2001-0067459

출원년월일 : 2001년 10월 31일
Date of Application OCT 31, 2001

출원인 : 주식회사 효성
Applicant(s) HYOSUNG Corporation

RECEIVED

APR 05 2002

TC 1700



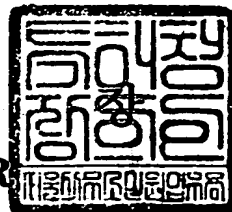
2001 년 11 월 27 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0002
【제출일자】 2001. 10. 31
【발명의 명칭】 산업용 폴리에스터 멀티필라멘트사의 제조방법
【발명의 영문명칭】 A process for preparing a polyester multifilament yarn for the industrial use

【출원인】

【명칭】 주식회사 효성
【출원인코드】 1-1998-700079-2

【대리인】

【성명】 백영방
【대리인코드】 9-1998-000215-0
【포괄위임등록번호】 1999-064539-2

【발명자】

【성명의 국문표기】 조은래
【성명의 영문표기】 CHO, Eun Lai
【주민등록번호】 510112-1063111
【우편번호】 121-260
【주소】 서울특별시 마포구 중동 청구아파트 390번지 104-401

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 최송주
【성명의 영문표기】 CHOI, Song Joo
【주민등록번호】 630411-1899723
【우편번호】 680-080
【주소】 울산광역시 남구 옥동 동덕현대아파트 103-1214
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 이종
【성명의 영문표기】 LEE, Jong

【주민등록번호】 671105-1482411
【우편번호】 150-785
【주소】 서울특별시 영등포구 양평동1가 20, 신동아아파트 2-202
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 백영방 (인)
【수수료】
【기본출원료】 18 면 29,000 원
【가산출원료】 0 면 0 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 3 항 205,000 원
【합계】 234,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

폴리에틸렌 테레프탈레이트계 폴리에스터를 2,000 ~ 3,200m/분의 속도로 권취하여 고유점도(I.V.) 0.88 이상, 밀도 1.338 ~ 1.365g/cm³의 미연신사를 만들고, 유제를 부여하여 권취한 후 계속하여 3단계 연신으로 연신한 후 열처리하고 이완하여 권취하는 고모듈라스 저수축 폴리에스터 산업용사의 제조방법임.

본 발명은 제 1 단계 연신비 > 제 2 단계 연신비 또는 제 3 단계 연신비, 제 3 단계 연신비 > 제 2 단계 연신비를 만족하는 조건으로 유리 전이온도 (T_g)(80℃) 이하에서 3단계 연신하는 것을 특징으로 하는 폴리에틸렌 테레프탈레이트계 폴리에스터사의 제조방법으로서, 특히 본 발명에 의하여 제조된 고모듈라스 저수축(High Modulus Low Shrinkage) 폴리에스터 산업용사는 기존의 직접방사 고온연신방법의 사에 비하여 같은 강도 수준에서 신도가 1% 이상 높고, 터미널 모듈라스가 10g/데니어 이상 낮아진다.

이로부터 형성된 처리코드는 우수한 형태안정성 및 강도를 가져 특히 타이어 코드로서 유용하게 사용된다.

【대표도】

도 1

【색인어】

지연냉각구역, 미연신사, 고강도, 고모듈라스 저수축, 프리드로우(pre draw), 3단계 연신, 산업용사, 고멧로울러

【명세서】**【발명의 명칭】**

산업용 폴리에스터 멀티필라멘트사의 제조방법 {A process for preparing a polyester multifilament yarn for the industrial use}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 하나의 실시예를 나타내는 제조공정 개략도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<2> 본 발명은 타이어의 섬유보강재로써 특히 유용한, 높은 모듈라스 및 낮은 수축율(High Modulus Low Shrinkage)을 갖는 개선된 산업용 폴리에스터 멀티필라멘트 사의 제조방법에 관한 것으로 본 발명으로 제조된 산업용사는 우수한 형태 안정성(Dimensional Stability) 즉 높은 모듈라스 및 낮은 수축율(High Modulus Low Shrinkage)과 고강도(High Tenacity)를 갖는 처리코드(Treated Cord)를 제공한다.

<3> 고속방사를 기본으로하는 산업용 고모듈라스 저수축 폴리에틸렌 테레프탈레이트 섬유의 다단연신 스펀드로공법에서는 유리전이온도(80℃)이상, 대체적으로 110℃이상에서 연신하는 것을 기본으로 하고 있다.

- <4> 일본 특허공개 평5-32491(이수 사이토, 등)에는 연신온도가 120℃로 되어있고, 미국특허 4,349,501(맥스웰 씨. 험린, 등), 4,851,172(휴지 에취. 로완, 등)에는 300℃ 이상의 스팀을 사용한 연신점고정 연신방법이 설명되어 있다.
- <5> 또한, 일본특허 공개 평 7-70819(마사야스 나가오, 등)에는 2,500 ~ 6,000m/분의 방사속도로 권취하여 고유점도 0.85 이상, 밀도 1.365g/cm³ 이상의 미연신사를 얻은 후 100℃ 이하의 온도에서 다단연신하는 방법이 기술되어 있다.
- <6> 그러나 이 방법은 레이온 또는 비닐론과 유사한 수준의 고모듈라스 저수축 특성을 갖는 폴리에스터사를 제조하는 것을 목적으로하고 있으므로 고강력을 요구하는 타이어코드용사를 제조하는데는 적합하지 못하다.
- <7> 특히 밀도 1.365g/cm³ 이상의 미연신사는 기계적 연신이 어려운 상당한 수준의 배향도와 결정화도를 갖고 있으므로 타이어코드에 요구되는 7.2g/데니어 이상의 고강력사를 제조하기가 극히 어렵다.
- <8> 또한 상기 일본 특허공개 평 7-70819 의 방법은 미연신사를 얻은 후 프리드로우(pre draw) 공정을 통과시켜서 100℃ 이하의 온도에서 다단 연신하는 방법이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <9> 본 발명은 고배향성의 미연신사를 사용해서 고강력, 고모듈라스 및 저수축성의 산업용 폴리에스터 멀티필라멘트사의 제조방법을 제공하는데 기술적 과제를 두고 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<10> 본 발명은 방사속도와 방사조건을 조절하여 미연신사의 밀도가 1.338 ~ 1.365g/cm³ 수준이 되도록 한 후, 계속하여 유리전이온도(80℃) 이하의 연신온도에서 3단계 연신방법으로 냉연신하여 7.2g/데니어 이상의 고강력사를 제조한다는 점에서 일본 특허 공개평 5-32491(이수 사이토등) 및 기존의 열연신방법(스팀을 사용한 연신점고정 열연신등), 또는 레이온, 비닐론과 유사한 고모듈라스 저수축 특성의 폴리에스터 원사를 제조하는 일본특허 공개 평7-70819(마사야스 나가오등)의 방법과는 다르다.

<11> 본 발명자들은 고배향성의 미연신사를 사용한 보다 더 고강력, 고모듈라스 및 저수축 특성을 갖는 폴리에스터 멀티필라멘트사를 제조하기 위하여, 연신성을 향상시키는 조건을 찾던 중 유리 전이온도(Tg)(80℃) 이하에서 연신(냉연신)하게 되면 연신 도중에 급격하게 발생하는 배향결정화가 억제되어서 유리 전이온도(Tg)(80℃) 이상에서 최종 단계의 연신을 행하는 기존의 열연신방법 보다 오히려 연신성이 향상되는 것을 확인하였다.

<12> 본 발명은 밀도 1.338 ~ 1.365g/cm³ 수준의 미연신사를 얻은 다음에 연속하여 프리드로우 단계를 생략하고 유리전이온도(80℃) 이하의 연신온도에서 3단계 연신방법으로 연신하여 열처리하고 이완하여 권취하는 고모듈라스 저수축 폴리에스터 산업용사 제조방법으로서, 특히 완성된 연신사는 30g/데니어 이하의 터미널 모듈라스를 가지며, 7.2g/데니어 이상의 고강력을 요구하는 타이어코드용사에 적합하다.

<13> 본 발명은 (A)에틸렌테레프탈레이트 반복단위 95몰% 이상으로 이루어진 폴리에스터칩을 용융하여 압출방사한 후 길이가 L인 지연냉각구역(가열,비가열 모두 가능)을 통과시킨 후 스펀튜브(3) 상부의 급속냉각구역(C)에서 고화시키는 단계와, (B)방사속도 및 방사조건을 조절하여 I.V. 0.88이상, 밀도 1.338 ~ 1.365g/cm³의 미연신사에 유제를 부여하여 권취하는 단계와, (C)제1단계 연신비 > 제 2 단계 연신비 또는 제 3 단계 연신비, 제 3 단계 연신비 > 제 2 단계 연신비로하여 전체 연신온도가 유리 전이온도(Tg)(80℃) 이하가 되도록 3단계로 연신하고, 200 ~ 250℃의 온도로 열고정(Heat Set)하고 1 ~ 4%의 이완을 준 후 완성된 연신사를 권취하는 단계를 거쳐서 제조하는 방법이다.

<14> 즉 본 발명은 고배향된 폴리에틸렌 테레프탈레이트 미연신사를 사용하여 유리전이온도(80℃) 이하의 온도에서 냉연신하며, 프리드로우 단계(연신시 각필라멘트가 균일하게 연신되도록 주된 연신을 하기전에 방사한 미연신사에 1 ~ 10%의 연신을 가하는 단계)를 생략하고 3단계로 연신하는 것을 특징으로 하고 있다.

<15> 본 발명에서 I.V.가 0.88 미만이면 원사강력 대비 처리코드의 강력이 떨어지고, 밀도가 1.338g/cm³ 미만이 되면 타이어코드용사로서의 고모듈러스저수축 특성이 발현되지 않으며, 밀도가 1.365g/cm³를 초과하면 미연신사가 고배향되고 상당수준 결정화 되어 있으므로 연신이 어려워 7.2g/데니어 이상의 고강력사를 제조하기 어렵다.

<16> 고배향된 미연신사를 연신하는 경우 저배향된 미연신사를 연신하는 경우보다 연신온도와 배향에 의한 결정화가 더욱 촉진된다.

<17> 그러므로 고배향된 미연신사를 연신하는 고모듈러스 저수축 폴리에스터 원
사 의 연신공정에서는 가능한한 제 1 단계의 연신비를 높여야 결정화 생성을 억
제 할 수 있고 전체연신비를 높일 수 있다.

<18> 본 발명에서 제 2 단계의 연신비를 높이면 제 2 단계 연신후 원사의 결정화
도가 높아져 제 3 단계 연신하는데 불리하다.

<19> 그러므로 본 발명에서는 제 2 단계 연신비를 낮추고 제 3 단계 연신에서 연
신비를높여서 최대한 연신이 되도록 하여 연신을 완성하도록 한다.

<20> 또한, 본 발명에 따르면, 제조된 연신사는 통상적인 처리방법에 의해 처리
코드로 전환 될 수 있다.

<21> 예를 들면, 1,500데니어의 연신사 2가닥을 390코임수/m(일반적인 폴리에스
터 처리코드 기준 코임수)로 상하연 합연(plying & cabling)하여 코드사를 제조
한 후 2.0 ~ 6.0% 연신(stretch)과 235 ~ 245℃의 온도로 1.5 ~ 2.5분간 열고정
(Heat Set)하여 처리코드를 제조한다.

<22> 이와같이 제조된 처리코드(1500데니어 2가닥 상하연 합연 390코임수/m 기준
)는 6.0 ~ 8.0%의 E_{2.25} + FS 와 6.5 ~ 7.2g/데니어의 강도를 갖는다.

<23> 이와 같이, 본 발명의 높은 모듈러스 및 저수축율의 폴리에스터 멀티필라멘
트사로부터 형성된 처리 코드는 치수안정성 및 강도가 우수하여 타이어 및 벨트
등의 고무제품의 보강재나 기타 산업적 용도로서 유용하게 사용될 수 있다.

<24> 이하, 본 발명을 실시예에 의거하여 좀더 상세하게 설명한다.

<25> 본 발명의 실시예 및 비교예에서 제조된 사 및 처리 코드의 각종 물성 평가는 다음과 같은 방법으로 실시하였다.

<26> (1) 고유점도(I.V.)

<27> 페놀과 1,1,2,3-테트라클로로에탄을 6 : 4의 무게비로 혼합한 시약(90℃)에 시료 0.1g을 농도가 0.4g/100ml 되도록 90분간 용해시킨 후 우베로데(Ubbelohde) 점도계에 옮겨 담아 30℃ 항온조에서 10분간 유지시키고, 점도계와 흡인장치(aspirator)를 이용하여 용액의 낙하 초수를 구했다.

<28> 용매의 낙하 초수도 동일한 방법으로 구한 다음 아래의 수학적 식 1 및 2에 의해 R.V. 값 및 I.V. 값을 계산하였다.

<29> 아 래

<30> 수학적 식 1

<31> $R.V. = \text{시료의 낙하 초수} / \text{용매의 낙하 초수}$

<32> 수학적 식 2

<33> $I.V. = 1/4 \times (R.V. - 1) / C + 3/4 \times (\ln R.V. / C)$

<34> 상기 식에서, C는 용액 중의 시료의 농도(g/100ml)를 나타낸다.

<35> (2) 강신도

<36> Instron 5565(Instron, USA)를 이용하여, ASTM D 885에 따라 표준 상태(20℃, 65% 상대습도)하에서 시료길이 250mm, 인장속도 300mm/분 및 80turns/m의 조건으로 측정하였다.

<37> (3) 터미널 모듈라스(Terminal Modulus)

<38> (2)에서 측정한 강신도 곡선에서 최고강력(maximum strength at break)을 나타내는 최대신도(maximum strain at breaking strength)에서 2.4%를 뺀 값의 위치에서 아래의 수학적식으로 산출한다.

<39> 아 래

<40> 수학적식 3

<41> 터미널 모듈라스(g/d) = 최고강력까지의 강도 증가분/2.4 × 100

<42> (4) 밀도 및 결정화도

<43> 밀도는 23℃에서 자일렌/사염화탄소 밀도구배관에서 측정된다.

<44> 밀도구배관은 1.34 ~ 1.41g/cm³ 범위의 밀도로서 ASTM D 1505에 따라서 제조된다.

<45> 수학적식 4

<46> 결정화도(%) = $\rho_c / \rho \times (\rho - \rho_a) / (\rho_c - \rho_a)$

<47> 상기 식에서, ρ 는 시료의 밀도(g/cm³)를 나타내고, ρ_c 및 ρ_a 는 각각 결정 및 비결정의 밀도로서 1.455 및 1.335g/cm³를 나타낸다.

<48> (5) 복굴절율

<49> 베레크 보상기(Berek compensator)가 구비된 편광현미경을 사용하여 아래의 방법으로 측정한다.

<50> 아 래

<51> 편광자(Polarizer)와 분석기(analyzer)를 수직한 위치로 놓는다.(→직교편광)

- <52> · 보상기를 분석기와 45°각도(현미경 N-S방향에 45°)로 삽입한다.
- <53> · 시료를 스테이지(Stage)에 올린 후 대각선 위치(n_γ -direction: 편광자와 45°각도)로 놓는다(이위치에서 black compensation band가 나타난다).
- <54> · 보상기의 마이크로미터 스크류를 오른쪽으로 회전시키면서 시료의 중앙이 가장 어두워지는 지점에서의 눈금을 읽는다.
- <55> · 다시 반대방향으로 회전시키면서 마찬가지로 가장 어두워지는 지점에서 눈금을 읽는다.
- <56> · 위에서 읽은 눈금의 차를 2로 나누어 제작회사에서 만든표를 참조하여 retardation(γ , nm)을 구한다.
- <57> $i = (a - b) / 2$
- <58> 여기에서 i = 경사각도
- <59> once > 90° : a
- <60> once > 90° : b
- <61> · 보상기와 분석기를 제거하고 eyefilar micrometer를 사용하여 시료의 두께(d, nm)를 측정한다.
- <62> · 이렇게 측정된 retardation과 두께를 아래식에 대입하여 시료의 복굴절(Δn)을 구한다.
- <63> 아 래
- <64> $\Delta n = \gamma / d$
- <65> (6) 수축율

<66> 시료를 20℃, 65% 상대습도의 표준 상태하에서 24시간 이상 방치한 후 0.1g/데니어에 상당하는 중량을 달아 길이(L_0)를 측정하고, 무장력 상태하에서 드라이 오븐을 이용하여 150℃하에서 30분간 처리한 다음 꺼내어 4시간 이상 방치한 후 하중을 달아 길이(L)를 측정하여 아래의 수학적 4에 의해 수축율을 계산하였다.

<67> 아 래

<68> 수학적 5

<69> $\Delta S(\%) = (L_0 - L)/L_0 \times 100$

<70> (7) 중간신도

<71> 강신도 S-S 커브 상에서 원사는 4.5g/데니어에 해당하는 하중에서의 신도를 측정하고, 처리 코드는 하중 2.25g/데니어에서의 신도를 측정하였다.

<72> (8) 치수안정성

<73> 처리 코드의 치수안정성은 타이어 측벽 결각화(Side Wall Indentation, SWI) 및 핸들링에 관계되는 물성으로서 주어진 수축율에서의 높은 모듈러스로 정의되고, $E_{2.25}(2.25\text{g/데니어에서의 신장율}) + FS(\text{자유수축율})$ 는 서로 다른 열처리 과정을 거친 처리 코드에 대한 치수안정성의 척도로서 유용하며 낮을수록 더 우수한 치수안정성을 나타낸다

<74> 실시예 1

- <75> 중합체 중의 안티몬 금속으로서의 잔존량이 220ppm이 되도록 안티몬 화합물을 중합 촉매로서 첨가하여 고유점도(I.V.) 1.07 및 수분율 20ppm의 고상중합 폴리에틸렌 테레프탈레이트 칩을 제조하였다.
- <76> 제조된 칩을 압출기를 사용하여 최종 연신사의 단사 섬도가 4데니어가 되도록 850g/분의 토출량 및 298℃의 온도로 방사노즐(2)을 통하여 용융방사하였다.
- <77> 이어서, 스펀튜브(3) 내의 방출사(4)를 노즐 직하 길이(L) 150mm의 비가열 지역, 길이 530mm의 급속냉각구역(20℃, 0.5m/초의 풍속을 갖는 냉각공기 취입)(C)을 통과시켜 고화시킨 다음 원액농도 15%의 수계방사 유제로 오일링(5)하여, 2,300m/분의 방사속도로 권취하여 미연신사(6)를 만든 다음, 계속하여 3단 연신을 행하고, 240℃의 온도에서 열고정(Heat Set)하고 2.0% 이완시킨 다음 권취하여 1,500데니어/384필라멘트의 최종 연신사(원사)를 제조하였다.
- <78> 제조된 원사 2가닥을 390꼬임수/m로 상하연(Cabling & Plying) 연사하여 코드 사를 제조한 후, RFL액에서 2욕법(2회 디핑)을 사용하여 2.0 ~ 6.0% 연신(stretch)과 235 ~ 245℃의 온도로 1.5 ~ 2.5분간 열고정하여 처리코드를 제조하였다.
- <79> 이와 같이 제조된 미연신사, 연신사 및 처리코드의 물성을 평가하여 아래의 표 1, 2, 3에 나타내었다.
- <80> < 표 1 >

<81>	구분	칩	방사	미연신사	단사	지연냉	급속냉각구역			방사	미연신사		
		고유 점도	빔 온도	고유 점도	섬도 (데니어)	각구역 의길이 (mm)	내경 (mm)	길이 (mm)	풍속 (m/초)	속도 (m/분)	복굴 점온	밀도 (g/cm ³)	결정 하도
	실시예1	1.07	298	0.95	4	150	270	530	0.5	2,300	0.035	1.340	4.5

<82> < 표 2 >

<83>	구분	연 신 조 건										비고
		GR2/GR1 (1단계 연신율)	GR3/GR2 (2단계 연신율)	GR4/GR3 (3단계 연신율)	GR5/GR4 (이완율)	총연신비 (GR4/ 온도)	GR1 온도	GR2 온도	GR3 온도	GR4 온도	GR5 온도	
	실시예1	1.50	1.15	1.30	0.98	2.24	60	60	75	230	130	

<84> * GR : 고멧로올러

<85> < 표 3 >

<86>	구분	연신사						디프코드					
		고유 점도	강도 (g/d)	중신 (%)	신도 (%)	수축율 (%)	터미널 모듈라스	O.P.U. (%)	강도 (g/d)	중신 (%)	수축율 (%)	E+FS (%)	비
	실시예1	0.935	8.0	6.4	14.7	6.0	18.0	0.7	6.8	4.5	2.9	7.4	

<87> 실시예 2 내지4 및 비교예 1 내지 11

<88> 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 칩을 제조하여 방사하되 이어, 방출사를 노즐 직하 길이 150mm의 비가열 지역, 길이 530mm의 냉각구역(20℃, 0.5m/초의 풍속을 갖는 냉각공기 취입)을 통과시켜 고화시킨 다음 원액농도 15%의 수계 방사 유제로 오일링하고 권취하여, 표 4의 조건과 같이 미연신사를 만든 다음, 계속하여 표 5의 조건으로 연신을 행하고, 240℃의 온도에서 열고정하고 2.0% 이완시킨 다음 권취하여 단사섬도가 4데니어인 1,500데니어 384필라멘트의 최종 연신사(원사)를 표 6과 같이 제조 하였다.

<89> 제조된 원사 2가닥을 390꼬임수/m로 상하연(Cabling & Plying) 연사하여 코드 사를 제조한 후, RFL액에 2욕법(2회 디핑)으로 침지하고 2.0 ~ 6.0% 연신

(stretch)과 235 ~ 245℃의 온도로 1.5 ~ 2.5분간 열고정(Heat Set)하여 처리코드를 표 6과 같이 제조 하였다.

<90> < 표 4 >

<91> 구분	방사속도 (m/분)	미연신사			비고
		복굴절율	밀도(g/cm ³)	결정화도	
비교예1~5	2,300	0.035	1.340	4.5	
비교예6~7	2,700	0.070	1.348	9.0	
비교예8~9	3,000	0.090	1.360	17.9	
비교예10	3,300	0.011	1.372	29.2	
비교예11	2,000	0.025	1.337	1.8	

<92> < 표 5 >

<93> 구분	연 신 조 건										비
	GR2/GR1 (1단계 연신비)	GR3/GR2 (2단계 연신비)	GR4/GR3 (3단계 연신비)	GR5/GR4 (이완율)	총연신비 (GR4/ GR1)	GR1 온도 (℃)	GR2 온도 (℃)	GR3 온도 (℃)	GR4 온도 (℃)	GR5 온도 (℃)	
비교예1	1.04	1.6	1.3	0.98	2.16	60	110	120	230	130	×
비교예2	1.04	1.6	1.3	0.98	2.16	60	90	100	230	130	×
비교예3	1.5	1.3	1.1	0.98	2.16	60	90	100	230	130	×
비교예4	1.5	1.15	1.3	0.98	2.24	60	110	120	230	130	작업 불가
비교예5	1.5	1.3	1.15	0.98	2.24	60	60	75	230	130	×
실시예2	1.4	1.1	1.27	0.98	1.96	60	60	75	230	130	○
비교예6	1.04	1.5	1.2	0.98	1.87	60	110	120	230	130	×
비교예7	1.4	1.27	1.1	0.98	1.96	60	60	75	230	130	×
실시예3	1.4	1.1	1.2	0.98	1.85	60	60	75	230	130	○
비교예8	1.04	1.4	1.2	0.98	1.75	60	110	120	230	130	×
비교예9	1.4	1.2	1.1	0.98	1.85	60	60	75	230	130	×
비교예10	1.3	1.1	1.2	0.98	1.72	60	60	75	230	130	×
비교예11	1.6	1.1	1.4	0.98	2.69	60	60	75	230	130	×

<94> ○ : 외관 양호

<95> × : 외관 불량

<96> 주) 실시예의 총연신비는 5분동안 권취가 가능한 연신비의 95% 수준에서 결정하였다.

<97> 비교예의 총연신비는 실시예의 총연신비를 기준으로하여 가능한 한 높은 연신비에서 결정하였다.

<98> < 표 6 >

<99> 구분	연신사							디프코드				비고
	고유 점도	강도 (g/d)	중신 (%)	신도 (%)	수축율 (%)	터미널 모듈라스	O.P.U. (%)	강도 (g/d)	중신 (%)	수축율 (%)	E+S (%)	
비교예1	0.93	7.5	6.2	13.0	5.8	38	0.7	6.6	4.5	3.0	7.5	
비교예2	0.93	7.5	6.5	13.5	6.4	40	0.7	6.5	4.5	3.0	7.5	
비교예3	0.93	7.5	6.4	13.0	6.2	40	0.7	6.6	4.5	3.0	7.5	
비교예4	0.93	7.4	5.5	13.0	6.2	40	0.7	6.6	4.5	3.0	7.5	
비교예5	0.93	7.5	6.4	14.0	6.4	40	0.7	6.6	4.5	3.0	7.5	
실시예2	0.93	7.4	5.5	14.5	5.5	27	0.7	6.5	4.0	2.5	6.5	
비교예6	0.93	7.1	5.5	13.0	5.0	60	0.7	6.3	4.0	2.5	6.5	
비교예7	0.93	7.1	5.5	13.0	5.5	45	0.7	6.3	4.0	2.5	6.5	
실시예3	0.93	7.3	5.5	14.5	5.0	25	0.7	6.4	4.0	2.2	6.2	
비교예8	0.93	7.0	5.5	13.0	4.5	65	0.7	6.2	4.0	2.3	6.3	
비교예9	0.93	7.0	5.5	13.3	5.0	40	0.5	6.2	4.0	2.2	6.2	
비교예10	0.93	6.8	5.5	14.0	4.5	40	0.5	6.2	4.0	2.2	6.2	
비교예11	0.93	8.2	6.0	11.5	8.5	60	0.7	6.6	4.5	4.5	9.0	

【발명의 효과】

<100> 본 발명은 고강력이면서 고모듈라스 및 저수축 특성의 산업용 폴리에스터 멀티필라멘트사를 유리전이온도(80℃) 이하의 온도에서 연신성이 좋게 제조할 수 있다.

<101> 본 발명의 산업용 폴리에스터 멀티필라멘트사는 강도가 7.2g/데니어 이상이고 터미널 모듈라스가 30g/데니어 이하이다.

<102> 본 발명으로 제조된 폴리에스터 멀티필라멘트사는 직접방사 열연신방법으로 제조한 사에 비하여 같은 강도 수준에서 신도가 1% 이상 높고, 터미널 모듈라스가 10g/데니어 이상 낮아져서 연사 및 후가공 열처리에서 강력이용율이 현저히 향상되고, 결과적으로 신도가 향상되어서 처리코드의 내피로성이 향상되는 효과를 가져온다.

1020010067459

출력 일자: 2001/11/29

【특허청구범위】**【청구항 1】**

(A)에틸렌 테레프탈레이트 단위를 90 몰% 이상 함유한 폴리에스터 중합물을 용융 압출하고 지연냉각구역을 통과시킨 후 냉각구역을 통과시켜서 급냉고화시키는 단계 ;

(B) 고유점도(I.V.) 0.88 이상이고 밀도가 1.338 ~ 1.365g/cm³인 미연신사를 유제를 부여하여 권취하는 단계 ;

(C) 유리전이온도(80℃) 이하의 온도에서 제 1, 2, 3단계의 연신비가 아래의 조건을 만족시키도록 연신한 다음 열고정하고 이완시킨 후 권취하는 단계를 거쳐서 제조됨을 특징으로하는, 터미널모듈러스 35g/d이하, 강도 7.2g/d이상인 산업용 폴리에스터 멀티필라멘트사의 제조방법.

아 래

제 1 단계 연신비 > 제 2 단계 연신비 또는 제 3 단계 연신비

제 3 단계 연신비 > 제 2 단계 연신비

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 총연신비가 1.5 ~ 2.5배 임을 특징으로 하는 산업용 폴리에스터 멀티필라멘트사의 제조방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, RFL(레조시놀-포르말린-라텍스) 처리하여 제조한 처리코드의 치수안정성($E_{2.25+FS}$)이 6.0 ~ 8.0%이고, 강도가 6.5 ~ 7.2g/d임을 특징으로 하는 처리코드.

1020010067459

출력 일자: 2001/11/29

【도면】

【도 1】

